

## COLOR IMAGE FORMING DEVICE

**Publication number:** JP9149281 (A)

**Publication date:** 1997-06-06

**Inventor(s):** HATA HIROYA

**Applicant(s):** RICOH KK

**Classification:**

- international: **G03G15/00; G03G15/01; G03G15/36; G03G21/00; H04N1/46; H04N1/60; G03G15/00; G03G15/01; G03G15/36; G03G21/00; H04N1/46; H04N1/60;** (IPC1-7): H04N1/60; G03G15/00; G03G15/01; H04N1/46

- European: H04N1/60F2

**Application number:** JP19960255591 19960905

**Priority number(s):** JP19960255591 19960905; JP19950266353 19950920

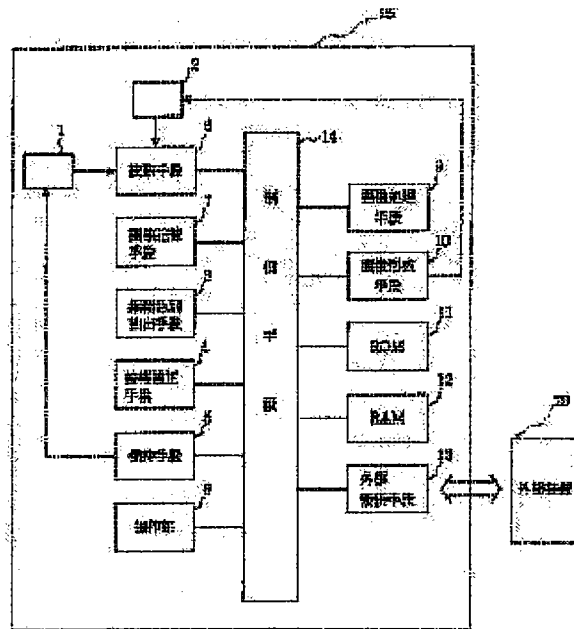
**Also published as:**

JP3613493 (B2)

US6067377 (A)

### Abstract of JP 9149281 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a clear image by calculating by-color correction data by means of information extracted by color by a line width color classification extraction means and providing a line width correction means, etc., giving correction at the time of forming a general image based on this so as to eliminate the splash of toner at the edge part of a line image, etc. **SOLUTION:** An original image for a test 1 is read by the reading means 6 of a color image forming device 15 and stored in an image storage means 7. At the same time the image 1 is processed by an image processing means 9 and after then image is formed by an image forming means 10 to prepare an image form for correction processing 2. The image form for correction processing 2 is read by the reading means 6 and stored by the image storage means 7.; The line width color classification extraction means 3 compares the line width of the original image for a test 1 with that of the image form for correction processing 2 and extracts the parts different in line width from each other by color to store them in a RAM 12. A line width correction means 4 calculates correction data by color based on difference information of the line width, etc., and transmits it to the image processing means 9 to execute processing through the use of color classification correction data calculated based on this.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
15/01			15/01	S
H 0 4 N 1/46			H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全 18 頁)

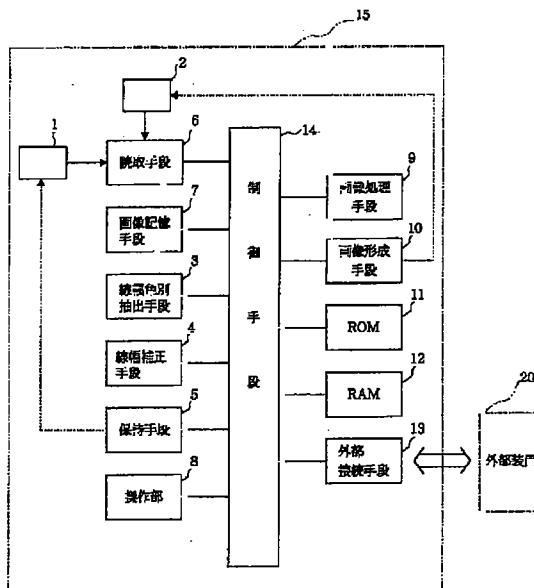
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式  
会社リコ一内

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 線画像などのエッジ部分でのトナーの飛散をなくし、鮮明な画像を形成することができるカラー画像形成装置を提供する。

【解決手段】 線画像のエッジ部分でトナー飛散のない画像を形成するための補正機能を有するカラー画像形成装置において、テスト用の原稿画像１から画像形成された補正処理用の画像用紙２と、補正処理用の画像用紙２を読み取って、テスト用の原稿画像１と補正処理用の画像用紙２に形成された線画像の線幅及びその近傍のトナー飛散状態を色別抽出する線幅色別抽出手段３と、線幅色別抽出手段３の色別に抽出された情報に基づいて、自動的に色別補正データを算出する手段１４と、その算出結果に基づいて一般用画像の形成時に補正を施す線幅補正手段４とを有する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 線画像のエッジ部分でトナー飛散のない画像を形成するための補正機能を有するカラー画像形成装置において、

テスト用の原稿画像から画像形成された補正処理用の画像用紙と、上記補正処理用の画像用紙を読み取って、上記テスト用の原稿画像と上記補正処理用の画像用紙に形成された線画像の線幅及びその近傍のトナー飛散状態を色別に抽出する線幅色別抽出手段と、上記線幅色別抽出手段の色別に抽出された情報に基づいて自動的に色別補正データを算出する補正データ算出手段と、その算出結果に基づいて一般用画像の形成時に補正を施す線幅補正手段と、を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 請求項1記載のカラー画像形成装置において、上記テスト用の原稿画像を装置内に保持する保持手段を備えたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項3】 請求項2記載のカラー画像形成装置において、上記テスト用の原稿画像は、あらかじめ印刷されたテスト用紙、または、所定のコードとして記憶された記憶媒体であることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項4】 請求項1、請求項2、または、請求項3記載のカラー画像形成装置において、上記線幅補正手段は、線画像全体、または、線画像のエッジ部分においてトナー飛散量が少なくなるように当該部分のトナー量を減少する補正機能をもったことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項5】 請求項4記載のカラー画像形成装置において、上記線幅補正手段は、線画像全体および、線画像のエッジ部分においてトナー量を減少する複数の補正パターンを備え、画像形成時にいずれか一つを選択するように構成したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項6】 請求項5記載のカラー画像形成装置において、上記線幅補正手段の中のパターンの選択は、読み取られた原稿画像の特徴に対応して決定したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項7】 トナー飛散のない画像を形成するための補正機能を有するカラー画像形成装置において、特定の色のトナーは補正の対象から除外する補正除外手段と、背景画素と非背景画素との境界を検出する境界検出手段と、上記境界に接する非背景画素から数えて補正すべき非背景画素が何番目に位置するかを検出する対象画素検出手段と、この対象画素検出手段による検出結果に応じて非背景画素を補正する補正手段とを備えたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項8】 非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデータを背景画素のデータに置き換える画素データ置換手段とを備えたことを特徴とする請求項7記載のカラー画像形成装置。

【請求項9】 非背景画素で表される線画像の幅を検出する線幅検出手段を備え、線画像の幅が所定値以下の部分の非背景画素に対しては補正を施さないようにしたことを特徴とする請求項7または8記載のカラー画像形成装置。

【請求項10】 上記カラー画像形成装置は、各画素毎に単色のトナーを使用し、複数の画素の色の組み合わせにより多色表現を行うことを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置。

【請求項11】 上記カラー画像形成装置は、各画素毎に複数の色のトナーの重ね合わせて多色表現を行うことを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機、スキャナ付きレーザープリンタ、ファックス等の画像形成装置に関し、更に詳細には、画像のエッジ部分でのトナー飛散をなくし、鮮明な画像形成を可能にする画像形成装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】カラー画像形成装置においては、複数色のトナー像を重ね合わせて所望の色の画像を形成するのが一般的であるが、重ね合わせが後段になるほどトナー像の付着度合が低下することから、特に線画像部分でトナーが飛散し、不鮮明な画像形成となる傾向があった。従来、このような不具合を解消し、線画像のエッジ付近でトナー飛散のない鮮明なカラー画像を形成する方法として、各色に対し一律に線画像部分のトナー量を減少する総量規制の方法や、重ね合わせが後段になるほど線画像のエッジ部分にトナー像が付着し難くなることに鑑みて、後段の黒色トナーの使用量を他の色トナーの使用量より多くすることによって、画像端部の色相変化やトナー飛散を減少させる方法が提案されていた（特開平5-207276号公報参照）。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の方法では、画像端部のトナー飛散量は減少するが、原画の線幅より若干太く形成され、あるいは原画の画像端部の色相より黒色がかった画像となったり、更には、補正量が同じであるため装置間で効果の程度にばらつきが生じ、また同一装置であっても経年変化により効果の程度が変動するといった欠点があり、常にトナー飛散のない高品質の画像を形成し得るカラー画像形成装置を構成することが困難であった。本発明は上述した従来のカラー画像形成装置の欠点を解消するためになされたものであって、装置毎のばらつきがなく、しかも経年変化による効果の変動もなく、線画像などのエッジ部分でのトナーの飛散をなくし、鮮明な画像を形成することができるカラー画像形成装置を提供することを目的として

いる。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、線画像のエッジ部分でトナー飛散のない画像を形成するための補正機能を有するカラー画像形成装置において、テスト用の原稿画像から画像形成された補正処理用の画像用紙と、上記補正処理用の画像用紙を読み取って、上記テスト用の原稿画像と上記補正処理用の画像用紙に形成された線画像の線幅及びその近傍のトナー飛散状態を色別に抽出する線幅色別抽出手段と、上記線幅色別抽出手段の色別に抽出された情報に基づいて、自動的に色別補正データを算出する手段と、その算出結果に基づいて一般用画像の形成時に補正を施す線幅補正手段を有することを主たる特徴とする。請求項2の発明では、請求項1記載のカラー画像形成装置において、上記テスト用の原稿画像を装置内に保持する保持手段を備えたカラー画像形成装置であることを主たる特徴とする。請求項3の発明では、請求項2記載のカラー画像形成装置において、上記テスト用の原稿画像は、あらかじめ印刷されたテスト用紙、または、所定のコードとして記憶された記憶媒体であることを主たる特徴とする。請求項4の発明では、請求項1、請求項2、または、請求項3記載のカラー画像形成装置において、上記線幅補正手段は、線画像全体、または、線画像のエッジ部分においてトナー飛散量が少なくなるように当該部分のトナー量を減少する補正機能をもったカラー画像形成装置であることを特徴とする。

【0005】請求項5の発明では、請求項4記載のカラー画像形成装置において、上記線幅補正手段は、線画像全体および、線画像のエッジ部分においてトナー量を減少する複数の補正パターンを備え、画像形成時にいずれか一つを選択するように構成したカラー画像形成装置であることを主たる特徴とする。請求項6の発明では、請求項5記載のカラー画像形成装置において、上記線幅補正手段の中のパターンの選択は、読み取られた原稿画像の特徴に対応して決定されるカラー画像形成装置であることを特徴とする。また、請求項7記載の発明は、トナー飛散のない画像を形成するための補正機能を有するカラー画像形成装置において、特定の色のトナーは補正の対象から予め除外する補正除外手段と、背景画素と非背景画素との境界を検出する境界検出手段と、上記境界に接する非背景画素から数えて補正すべき非背景画素が何番目に位置するかを検出する対象画素検出手段と、この対象画素検出手段による検出結果に応じて非背景画素を補正する補正手段とを備えたことを主たる特徴とする。

【0006】請求項8の発明では、請求項7記載のカラー画像形成装置において、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデータを背景画素のデータに置き換える画素データ置換手

段とを備えたことを主たる特徴とする。請求項9記載の発明では、請求項8または請求項7記載のカラー画像形成装置において、非背景画素で表される線画像の幅を検出する線幅検出手段を備え、線画像の幅が所定値以下の部分の非背景画素に対しては補正を施さないようにしたことを主たる特徴とする。請求項10記載の発明は、請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置が、各画素毎に単色のトナーを使用し、複数の画素の色の組み合わせにより多色表現を行うものであることを特徴とする。請求項11の発明は、請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置が、各画素毎に複数の色のトナーの重ね合わせて多色表現を行うものであることを特徴とする。

【0007】

【作用】請求項1のように構成されたカラー画像形成装置は、テスト用の原稿画像から補正処理用の画像用紙を形成し、その補正処理用の画像用紙を読み取り、線幅色別抽出手段で上記テスト用の原稿画像と上記補正処理用の画像用紙に形成された線画像との線幅の違いを色別に抽出し、その抽出した情報に基づいて線幅補正手段で自動的に色別補正データを算出し、その算出結果に基づいて、画像形成時に線幅の違いが生じないように補正を施すことができるので、個々の装置に適した色別の補正が行われ、画像のエッジ部分でのトナー飛散による乱れや、色相違いの発生を防止したカラー画像形成装置を構成することができる。請求項2のカラー画像形成装置では、上記1項のテスト用の原稿画像を装置内に保持する保持手段を備えたので、テスト用の原稿画像を読み取る手間が省け、何時でも迅速に線幅の補正を行うことができる。

【0008】請求項3のカラー画像形成装置では、上記2項記載のカラー画像形成装置において、上記テスト用の原稿画像としてあらかじめ印刷されたテスト用紙としたので、形成された補正処理用の画像用紙も、色別補正された装置で画像形成された転写紙も、簡単に補正効果を目で見て確認することができる。また、例えば、装置内蔵のROM等のようにコードで記憶された記憶媒体であれば、テスト用紙のようにわざわざ原稿台にセットする手間を省け、半永久的に使用可能で、しかも、汚したり紛失したりして使用不能になることはない。請求項4のカラー画像形成装置では、上記1項、上記2項、または、上記3項記載のカラー画像形成装置において、線幅色別抽出手段の色別に抽出した情報に基づいて、線画像全体、または、線画像のエッジ部分のトナー量を制御する線幅補正手段を備えたので、画像のエッジ端部で発生するトナー飛散による乱れをなくし、原画の線幅と色相に合わせることができる。

【0009】請求項5のカラー画像形成装置では、上記4項の線幅補正手段は、線画像全体か、線画像のエッジ部分のトナー量を少なくするパターンを複数備え、画像

形成時にどれか一つを選択するようにしたので、原稿画像の特徴に合ったパターンを用いて画像形成させることができる。請求項6のカラー画像形成装置では、上記5項の線幅補正手段のパターンの選択が原稿画像の形態により決められるので、文字が多い画像、絵の多い画像、写真画の多い画像等、それぞれの特徴に適したパターンを選択して画像形成することができる。

【0010】請求項7記載の発明によれば、特定の色のトナーは補正の対象から予め除外することにより処理時間を短縮でき、補正すべき非背景画素に関しては背景画像との位置関係に応じて補正の度合いを変えることによりトナー飛散を極めて効果的に防止することができる。また、この請求項7記載では、上記請求項1におけるような補正処理用の画像用紙の読み取り処理、テスト用の原稿画像と補正処理用の画像用紙に形成された線画像及びその近傍のトナー飛散状態を色別に抽出する処理、その色別に抽出した情報に基づいて色別補正データを算出する処理、等を行う必要がないので、テスト用に用紙を無駄に使用することがなく、しかも請求項1のカラー画像形成装置よりも短時間で補正処理を行うことができる。請求項8の発明では、請求項7記載のカラー画像形成装置において、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデータを背景画素のデータに置き換えることにより、補正を行ったために非背景画素が背景画素よりも薄くなるなどの不具合の発生を未然に防止できる。

【0011】請求項9記載の発明では、請求項8または請求項7記載のカラー画像形成装置において、非背景画素で表される線画像の幅を検出し、線画像の幅が所定値以下の部分の非背景画素に対しては補正を施さないようにしたので、補正を行ったために細い線が途切れたり、消えたりする等の不具合の発生を未然に防止できる。すなわち、細線の箇所はべたの箇所とトナー飛散の発生の度合いが全く同じではないため、べたの箇所と同じ度合い（補正係数）で補正を行った場合、補正が強すぎて細線の画像を損ないかねないが、上記のように幅が所定値以下の細線部分を補正の対象から除外することで高品質の画像が得られる。請求項10記載の発明では、請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置が、各画素毎に単色のトナーを使用し、複数の画素の色の組み合わせにより多色表現を行うものであることにより、各色（C、M、Y、K、等）のトナー毎に別々にトナー飛散防止のための補正を施すことができ、装置構成を単純化して低コスト化できる。請求項11の発明は、請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置が、各画素毎に複数の色のトナーの重ね合わせて多色表現を行うものであることにより、各色（C、M、Y、K、等）のトナーに対し一度に補正を施すことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につい

て図面を参照して詳細に説明する。

〔第1の実施の形態〕ここでは本発明に係るカラー画像形成装置の適用例としてカラー電子写真複写機（以下、カラー複写機と記す）を例示して説明する。なお、カラー複写機自体の詳細な機能、構成は既に公知であるので説明を省略し、本発明に関する部分を中心に説明する。図1は本発明のカラー画像形成装置の実施の形態の一例を示すブロック構成図である。同図において符号1はテスト用の原稿画像であって、2は上記テスト用の原稿画像に基づいて形成する補正処理用画像用紙、3はテスト用画像と補正処理用画像とを比較して両者に基づいて線画像とその近傍におけるトナー飛散状況を検出する線幅色別抽出手段、4は線画像部分のトナー飛散が少なくなるように補正する線幅補正手段、5は上記テスト用原画像を記憶保存するための保持手段、6はスキャナ等の画像読取装置、7は画像記憶手段、8は操作部、9は画像処理部、10は画像形成装置、11はROM、12はRAM、13は外部接続手段、14は制御手段、15は以上の各部を備えたカラー画像形成装置総体、20は上記外部接続手段13を介して接続されるパソコン等の外部装置である。以上の構成において、本実施の形態の基本的な動作と処理手順の例を説明する。

【0013】まず、テスト用の原画像1をカラー複写機15の読取手段6にて読み取り、画像記憶手段7に記憶すると共に、画像処理手段9にて処理後、画像形成手段10により画像形成し、補正処理用の画像用紙2を作成する。補正処理用の画像用紙2は、図示していないカラー複写機の読み取り台にセットされ、読取手段6で読み取られ、画像記憶手段7に記憶される。上記線幅色別抽出手段3は、読み取られたテスト用の原稿画像1と補正処理用の画像用紙2の線画像の線幅とを比較し、両者の線幅の違う部分を色別に抽出し、画像記憶手段7かあるいはRAM12に記憶する。線幅補正手段4は、その線幅および線画像近傍の画像の差異情報に基づいて、希望する画像が得られるように色別補正データを算出し、画像処理手段9に伝える。画像処理手段9では、この情報に基づいて算出された色別補正データを用いて、複写すべき原稿画像の画像形成処理を行う。なお、補正処理後に更に転写紙に画像形成し、補正された状況を確認することができるが、その必要がない場合は省略することもできる。読み取った画像がテスト用の原稿画像1であるか、あるいは一般的な画像であるかの識別は、例えば特定の記号やパターンを設定しておき、これら特定の記号等を自動的に認識して、テスト用原画像であると認識した場合は補正処理用の画像用紙2として画像形成する。また、操作部8の特殊キーが押下されたとき、テスト用の原稿画像1の読み取りであると見なして補正処理用の画像用紙2を作成する処理を行うことも可能である。

【0014】上記保持手段5は、テスト用の原稿画像1を保存するための記憶手段であって、例えばROMやR

AM等の記憶媒体を使用すれば、テスト用の原稿画像1として用紙を保管する必要がなく、プリント基板上の所要位置にROMやRAMを搭載しておけばよく、または、他の目的で使用する記憶媒体の一部を流用してもよい。なお、本発明ではテスト用の原画像を用紙に印刷して保管することも可能であり、特殊なテストパターンを印刷した用紙を用意しておけばよい。制御手段14は、一般にマイクロCPUを備えており、操作部8の押下されたキーの認識や、上述した各手段の信号を同期を図りながら伝達し、あるいは、各手段が正常に動作しているか否かを監視する機能を担っている。ROM11は、制御手段14のマイクロCPUのプログラムを格納しており、また上述したようにテスト用の原稿画像1を記憶保管するのにも使用される。RAM12は、マイクロCPUの計算結果を一時的に記憶するのに用いる。外部接続手段13は、パソコン等の外部装置20との接続に使用し、外部装置からの画像データを受け取り、画像形成することを可能にしている。

【0015】図2乃至図7は、本実施の形態の詳細な動作を説明するための図である。図2(a)はテスト用の原稿画像1の一例を示したもので、例えば、プラスパターンのカラー画像が描かれている。同図(b)はそのプラスパターンを拡大したもので、線幅 $t$ のプラスパターンの様子が示されている。図3(a)は、上記図2のテスト用の原稿画像1を、補正しようとするカラー画像形成装置15で読み取って画像作成した補正処理用の画像用紙2である。この際、読み取ったテスト用の原稿画像データをメモリに記憶しておく。通常、画像形成された図は同図(b)に示したようにプラスパターンの線幅 $t$ より、両側に散り幅 $\Delta t$ だけはみ出した画像となる。図3の補正処理用の画像用紙2に形成した画像を再びカラー画像形成装置15によって読み取って一時的に記憶すると共に、先に記憶したテスト用の原稿画像データと比較し、線幅色別抽出手段3によって、線幅 $t$ における各色別の情報C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)夫々の散り幅 $\Delta t$ の色別の情報 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta K$ を抽出し、画像記憶手段7に記憶する。

【0016】テスト用原稿画像1と補正処理用の画像用紙2のプラスパターンとを比較するのは、線幅 $t$ と散り幅 $\Delta t$ を正確に識別するためであり、もし補正処理用の画像用紙2のプラスパターンから正確に $\Delta t$ が求められれば、テスト用原稿画像を記憶することも、両者を比較することも省略することができる。図3(b)はプラスパターンの線幅 $t$ の色別の情報C、M、Y、Kを示す部分と、散り幅 $\Delta t$ の色別の情報 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta K$ を判り易く示したものである。線幅補正手段4は、得られた線幅 $t$ の色別の情報C、M、Y、Kと、散り幅 $\Delta t$ の色別の情報 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta K$ を用いて、散り幅 $\Delta t$ が生じないように補正データを作成する。散り幅 $\Delta$

$t$ を極力小さくする方法としては、例えば、線画像の全てにおいてトナー量を少なくするか、または、線画像のエッジ近傍付近のトナー量を少なくする方法がある。

【0017】図4、図5はトナー量を少なくすることによって散り幅 $\Delta t$ を生じないようにする方法を採用した場合の補正データ作成例を説明する図である。通常の画像形成時と同様に、図2のテスト用の原稿画像1のプラスパターンを画像形成して補正処理用の画像用紙2を作成する際に、図4に示すように幅 $t$ の色別のトナーC、M、Y、Kが用いられた場合を想定する。縦方向の各色の高さはトナー量を表す。その結果上記図3(b)に示したように散り幅 $\Delta t$ が生じたとすると、その補正方法として、図5(a)～(d)に示すようにトナー量を調整する方法が有効である。即ち、図5(a)は線幅 $t$ の全般に渡って各色について高さを小さくすることによって、トナー量をC'、M'、Y'、K'を減少させて使用する方法である。図5(b)は各色の高さは同一で瞬時のトナー量は同じであるが、幅方向の長さ $t$ をそれぞれ異ならせることによってトナー量を調節する例である。図5(c)は線画像の両端エッジ部分のみ各トナー量を所要量減少(図中y1で示す)させる場合であり、図5(d)は線幅画像の両端エッジ部分のトナー量を変化させて減少(図中y2で示す)させる場合である。なお、上記説明図5(b)～(d)では、瞬間的なトナー量を図4と同じように各色とも同一にしたが、幅 $t$ の色別の情報C、M、Y、Kと散り幅 $\Delta t$ の $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta K$ から最適値となるように夫々の高さを調節して適正値のトナー量とすることができるとは云うまでもない。このようにして散り幅 $\Delta t$ が極端に減少するか、あるいは、全く生じない複写画像を得ることができる。

【0018】図5(a)～(d)に示した方法、あるいは、図示していないがその他のトナー量の減少方法を使用した場合、画像の形態によっては効果に微妙な違いが生じることがある。そのため、本発明の請求項5に記載したように、例えば、図5(a)～(d)のようなトナー量の調整方法に対応する複数のパターンを備えておき、画像形成時にどれか一つ最適なものを選択するようにすれば、常に高品質の画像を得ることができる。また、いずれのパターンを選択するかは、請求項6に記載したように、読み取られた原稿画像の形態により選択すればよい。即ち、原稿画像が文章のように文字から構成されているものでは、線幅画像の両端エッジ部分が比較的シャープになるものが見易いし、写真のようなものでは両端エッジ部分がなだらかに変化するものが美しく見える等の特徴を持っているので、選択するパターンも原稿画像に対応して選ばれるようにしている。

【0019】図6、図7は本実施の形態の主要動作の制御例を示したフローチャート図であり、図6は線幅の補正テーブルを作成する場合の処理手順を示したフローチャートである。図6において、テスト用の原稿画像1が

セットされると(ステップS1 Yes)、読み取りを開始し(S2)、テスト用の原稿画像1の線幅 $\tau$ の情報を画像記憶手段7に記憶する(S3)。その後、画像形成して補正処理用の画像用紙2を作成する(S4)。次に、画像形成した上記補正処理用の画像用紙2がセットされると(S5 Yes)、これの読み取りを開始する(S6)。画像記憶手段7からテスト用の原稿画像1の線幅 $\tau$ の情報を読みだし(S7)、線幅色別抽出手段3によって、その情報を参考にして補正処理用の画像用紙2のプラスパターンから線幅 $\tau$ の色別の情報C、M、Y、Kと(S8)、散り幅 $\Delta$ の色の情報 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta K$ を抽出し(S9)、画像記憶手段7に記憶する。線幅補正手段4は、得られた線幅 $\tau$ の色別の情報C、M、Y、Kと散り幅 $\Delta$ の色の情報 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta K$ から、画像形成時に散り幅 $\Delta$ の部分が生じないように補正値を計算し、補正テーブルを作成し(S10)、処理を終了する。

【0020】図7は、図6での補正テーブル作成処理終了後、一般用の原稿画像を読み取る場合のフローチャートである。図7において、テスト用の原稿画像1や補正処理用の画像用紙2が読まれた時は(S11、No)、警告を出し、一般用の画像を読み取るように報知する(S17)。一般用の原稿画像がセットされた時は(S11でYes)、読み取りを開始し(S12)、線画像を見つけると、色別の情報C1、M1、Y1、K1を得るが(S13)、そのまま出力せずに、作成した補正テーブルを参照して(S14)、画像形成時のトナー量C'、M'、Y'、K'を決定し(S15)、決定したトナー量C'、M'、Y'、K'を用いて画像を形成する(S16)。このような過程を経て、散り幅のない画像を形成できる。

【0021】なお、以上の実施の形態ではトナー量を少なくする方法について言及していないが、その方法は既存の技術で対応可能である。例えば、その一つの方法として、カラー複写機において画像形成までの帯電、露光、現像、転写、定着過程で、露光量を調整することによってトナー量を変化させることができる。原稿画像を読み取って、画像信号を光量の変化に変えて、一様に帯電された感光体に導くが、その光量を変化することにより現像段階でトナー量の付着量が変化する。その方法を利用することにより簡単にトナー量を少なくすることができる。また、線画像のエッジ部分のトナー量を簡単に少なくするには、エッジ部分のドットラインだけ、1ドットおきにする方法もある。この他にもトナー量を少なくする方法があり、そのいずれの方法を使用しても本発明を実現することができる。

〔第2の実施の形態〕次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図8は、本発明のカラー画像形成装置の他の実施の形態を示す装置要部のブロック図である。同図において、符号21は画像処理手段、22は制

御手段、23はROM、24はRAM、25は外部接続装置、30は以上の各部を備えたカラー画像形成装置総体中のコントローラ、26は画像形成手段、20は上記外部接続手段25を介してカラー画像形成装置に接続されるパソコン等の外部装置である。上記画像処理手段21は、特定の色のトナーは補正の対象から予め除外する補正除外手段21aと、背景画素と非背景画素との境界を検出する境界検出手段21bと、上記境界に接する非背景画素から数えて補正すべき非背景画素が何番目に位置するかを検出する対象画素検出手段21cと、この対象画素検出手段21cによる検出結果に応じて非背景画素を補正する補正手段21dと、外部装置20などから入力された画像データを画像形成装置26における各画素(ドット)に対応させて展開するための画像記憶手段21eとを有して構成される。制御手段22は、ROM23に格納されたプログラムに従って、RAM24をワーキング領域に使用しつつカラー画像形成装置全体を制御する。上記コントローラ30は、カラー複写機のコントローラの他に、電子写真式カラープリンタや、電子写真式カラーファクシミリなどのコントローラにも適用できるものである。

【0022】以上の構成において、本実施の形態の基本的な動作と処理手順の例を説明する。ここでは、カラー画像形成装置が、各画素毎に単色のトナーを使用し、複数の画素の色の組み合わせにより多色表現を行うタイプの装置である場合を例に取り説明する。以下、このタイプのカラー画像形成装置を面順次型装置という。

【0023】上記コントローラ30は、外部装置20などにより画像形成処理の実行指示がなされると、画像形成装置26において、まず、画像記憶手段21eに展開されたデータを画素毎に順次検出し、トナー散りが発生しないように補正処理を行う。

【0024】その際、補正除外手段21aは、各画素のデータからその画素の色を取得し、その色が経時的にトナー散りの発生する色であるかどうかを判別する。この判別処理は、画素の色が予め指定された特定の色であるかどうかを判別することによりなされる。また、上記第1の実施の形態のように補正テーブルを作成する機能を備えている装置であれば、その補正テーブルからトナー散りの発生する色であるかどうかを判別することもできる。そして、補正除外手段21aは、トナー散りの発生しない特定の色であった場合、その画素を補正の対象から除外し、すなわちその画素に関しては補正を行わずに次の画素の検出に移行させる。そして、補正除外手段21aにより画素の色が予め指定された特定の色であると判断されると、その画素を処理対象画素(注目画素)として、図9のフローチャートに示す処理を実行する。

【0025】図9のフローでは、まず、補正処理対象画素の周囲8方向の画素のデータ(デジタルデータ)を検出する(S21)。ここでは、上記8方向を図10に示

すように規定し、各方向において、図11に示すように注目画素から4個目までの画素のデータを検出するものとする。そして、各画素について、後述するしきい値に基づき背景画素であるか非背景画素であるかの判断を行う(S22)。ここでの判断は、各色毎に各画素のデータをしきい値と比較することによって行う。その結果、背景画素が検出されなければ(S22でNo)、その注目画素に関する処理はせずに次の画素の処理に移行するが、背景画素が検出された場合には(S22でYes)、注目画素から最も近い背景画素までの画素数P、すなわち背景画素との境界に位置する非背景画素から数えて注目画素が何番目に位置するかを調べ(S23)(図11、図12参照)、その値Pによって補正係数( $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ )を決定する(S24)。例えば、図13(a)に示すように注目画素から2番目に背景画素がある場合、補正係数として $t_2$ を使用する。また、図13(b)に示すように注目画素から1番目に背景画素がある場合には補正係数として $t_1$ を使用し、図13(c)に示すように注目画素から3番目に背景画素がある場合には補正係数として $t_3$ を使用する。この場合、補正の度合いは $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ の順に小さくなるように設定されている。

【0026】以上のようにして決定された補正係数( $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ )を使用して補正を行うことにより、図14に示すように、背景画素から3番目までの注目画素(非背景画素)が補正される。図14はトナー量を補正した例であり、このように画像のエッジ(境界)部分のトナー量を階段状に補正することにより、エッジ部におけるトナー散りを有効に防止することができる。上記ステップS22における背景画素であるか非背景画素であるかの判断は、図15に示すように、非背景画素に関してはしきい値1に基づいて、背景画素に関してはしきい値2に基づいて、それぞれ各色(Y、M、C、K)毎に行う。そして、相隣接する一方の画素のデジタルデータの値(N)がしきい値1の値( $S_1$ )より大(すなわち $N > S_1$ )で、且つ、他方の画素のデジタルデータの値(N)がしきい値2の値( $S_2$ )より小(すなわち $N < S_2$ )のとき、上記一方の画素が非背景画素で、上記他方の画素が背景画素であると判断される。したがって、図15の例では(a)の場合のみC1の画素が非背景画素で、C2の画素が背景画素であると判断される。また、相隣接する画素間のデジタルデータの値の差 $\Delta N$ をしきい値dと比べることにより背景画素と非背景画素との境界であるか否かを判断することもできる。その場合、図15の例では、(a)のC1の画素とC2の画素間及び(b)のM1の画素とM2の画素間が境界であると判断される。

〔第3の実施の形態〕次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。上記第2の実施の形態では、しきい値と補正係数との組み合わせによっては注目画素(非背

景画素)の補正結果が背景画素のデジタルデータの値を下回る場合がある(図18(b)参照)。そこで、このような不具合を解消すべく、この第3の実施の形態では、上記第2の実施の形態のコントローラ30の画像処理手段21内に、図16に示すように画素データ置換手段21fが付加されている。画素データ置換手段21fは、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデータを背景画素のデータに置き換える処理をおこなうものである。図17は第3の実施の形態における処理の内容を示すフローチャートであり、ステップS31～S33は上記第2の実施の形態における図9のステップS21～S23に対応している。図17のフローでは、続くステップS34において非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、注目画素の補正結果が背景画素以下になる場合は非背景画素のデジタルデータを背景画素のデジタルデータに置き換える背景処理を行った後、ステップS33で求めた注目画素から背景画素までの画素数Pに応じて補正係数を決定する(S35)。上記背景処理(S34)を付加したことにより、図18に示すように、注目画素のデジタルデータが補正によって背景画素のデジタルデータの値より小さくなるのを防止し、非背景画素が背景画素よりも薄くなるなどの不具合の発生を未然に防止できる。

【0027】〔第4の実施の形態〕次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。ここではカラー画像形成装置が、各画素毎に複数の色のトナーの重ね合わせて多色表現を行うタイプの装置である場合を例にとり説明する。以下、このタイプのカラー画像形成装置を画素順次型装置という。この第4の実施の形態のカラー画像形成装置の全体的構成は、図8に示した第2の実施の形態の装置構成と同様である。ただし、第4の実施の形態のカラー画像形成装置は画素順次型装置であるため、画素記憶手段21eは各色毎に画像データを展開できるように、画像データ展開領域(以下、プレーンという)を複数(この場合、Y、M、C、Kの4色で多色表現を行うため4プレーン)有している。以上の構成において、第4の実施の形態の基本的な動作と処理手順の例を説明する。この第4の実施の形態における補正対象画素の判断の方法には、各色(Y、M、C、K)毎の背景画素検出結果を総合して処理対象画素か否かを判断する方法と、全色(C、M、Y、K)分のデジタルデータの和から判断する方法の2通りがある。

【0028】図19は、第4の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。図19のフローでは、まず、各色のプレーン毎に補正処理対象画素の周囲8方向の画素のデータ(デジタルデータ)を検出する(S41)。ここでは、第2の実施の形態と同様、上記8方向を図10に示すように規定し、各方向において、図11に示すように注目画素から4個目までの画素のデータを検出するものとする。そして、各プレーンの各画



素について、各色毎に設定されたしきい値に基づき背景画素であるか非背景画素であるかの判断を行う(S42)。その結果、背景画素が検出されなければ(S42でNo)、その注目画素に関する処理はせずに次の画素の処理に移行するが、背景画素が検出された場合には(S42でYes)、各プレーン毎に注目画素から背景画素までの画素数Pを数え(S43)(図11、図12参照)、その値Pによって第2の実施の形態の場合と同様にして補正係数(t1、t2、t3)を決定する(S44)。以上のようにして決定された補正係数(t1、t2、t3)を使用して補正を行うことにより、第2の実施の形態の場合と同様にエッジ部分におけるトナー散りを有効に防止することができる。

【0029】上記ステップS42における背景画素であるか非背景画素であるかの判断は、図20に示すように、非背景画素に関してはしきい値Aに基づいて、背景画素に関してはしきい値Bに基づいて、それぞれ各色(Y、M、C、K)毎に合計4プレーン分を行う。そして、相隣接する一方の画素のデジタルデータの値がしきい値Aの値より大で、且つ、他方の画素のデジタルデータの値がしきい値Bの値より小であるとき、上記一方の画素が非背景画素で、上記他方の画素が背景画素であると判断する。そして、4色中1色でも非背景画素と判断されれば、その画素を注目画素として補正処理を実行する。図20の例では、(a)のK(黒)、(c)のM(マゼンタ)、及び(d)のY(イエロー)に関しては非背景画素とは認められないが、(b)のC(シアン)が非背景画素であると判断されるため、その画素は注目画素と判断される。

【0030】また、図21に示すように、各色(Y、M、C、K)毎に相隣接する画素間のデジタルデータの値の差 $\Delta N$ をしきい値dと比較し、 $\Delta N > d$ の条件を満たした場合に背景画素と非背景画素との境界であると判断し、4色中1色でも背景画素と非背景画素との境界であると判断されれば、その結果に基づいて補正処理を実行する方法も有効である。また、図22に示すように、相隣接する画素間での4色分のデジタルデータの合計値の差 $\Delta N$ をしきい値dと比較し、 $\Delta N > d$ の条件を満たした場合に背景画素と非背景画素との境界であると判断して補正処理を実行するようにしてもよい。この場合、4色全ての補正係数tを一律に設定し、図23に示すように4色分の補正を一度に行うことができる。また、図

$$(t1 * c + t1 * m + t1 * y + t1 * k) < (hc + hm + hy + hk) \quad (式1)$$

$$(t4 * c + t4 * m + t4 * y + t4 * k) = (hc + hm + hy + hk) \quad (式2)$$

上記背景処理(S54)を付加したことにより、図26に示すように、注目画素のデジタルデータが補正によって背景画素のデジタルデータの値より小さくなるのを防止し、非背景画素が背景画素よりも薄くなるなどの不具

24に示すように、相隣接する一方の画素の4色分のデジタルデータの合計値(N)がしきい値1の値(S1)より大(すなわち $N > S1$ )で、且つ、他方の画素の4色分のデジタルデータの値(N)がしきい値2の値(S2)より小(すなわち $N < S2$ )のとき、上記一方の画素が非背景画素で、上記他方の画素が背景画素であると判断して補正処理を実行するようにしてもよい。この場合も、4色全ての補正係数tを一律に設定し、図25に示すように4色分の補正を一度に行うことができる。

【0031】[第5の実施の形態]次に、本発明の第5の実施の形態について説明する。上記第4の実施の形態では、しきい値と補正係数の組み合わせによっては注目画素(非背景画素)の補正結果が背景画素のデジタルデータの合計値( $hc + hm + hy + hk$ )を下回る場合がある(図26(b)参照)。そこで、このような不具合を解消すべく、この第5の実施の形態では、上記第4の実施の形態のコントローラ30を構成する画像処理手段21内に、上記第3の実施の形態と同様に画素データ置換手段21fが付加されている。この画素データ置換手段21fは、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデジタルデータを背景画素の4色分のデジタルデータの和に置き換える処理をおこなうものである。

【0032】図27はこの第5の実施の形態における処理の内容を示すフローチャートであり、ステップS51～S53は上記第2の実施の形態における図19のステップS41～S43に対応している。図27のフローでは、続くステップS54において非背景画素(注目画素)の補正結果のデジタルデータの和( $t1 * c + t1 * m + t1 * y + t1 * k$ )と背景画素のデジタルデータの和( $hc + hm + hy + hk$ )とを比較し、前者が後者を下回る場合は背景画素のデジタルデータの和と同じになるように補正係数(t4)を決定する(S55)。このとき、補正係数(t4)は4色(c、m、y、k)全て同じとする。これにより、図26(b)補正中においては、注目画素の補正結果のデジタルデータの和( $t1 * c + t1 * m + t1 * y + t1 * k$ )と背景画素のデジタルデータの和( $hc + hm + hy + hk$ )とは次式(1)で表される関係にあったものが、図26(c)補正後においては、次式(2)で表される関係になる。

合の発生を未然に防止できる。

【0033】[第6の実施の形態]上記実施の形態2～5では補正対象画素の補正係数を最も近い背景画素までの画素数で決めていた。しかしながら、トナー散りはべ

たの箇所と細線部とで異なる場合があるため、べたの箇所と同じ度合い(補正係数)で補正を行った場合、補正が強すぎて細線の画像を損ないかねない。そこで、この第6の実施の形態では、上記のような不具合を解消すべく、実施の形態2〜5の画像処理手段21内の補正除外手段21aが、非背景画素で表される線の幅を検出し、線の幅が所定値以下の部分の非背景画素に対しては補正を施さないようにする機能を有している。さらに、この第6の実施の形態における画像処理手段21内の補正手段21dは、注目画素すなわち補正を施すべき非背景画素が細線部の画素であるかべた部の画素であるか、その注目画素が背景画素との境界の非背景画素から数えて何番目の画素であるかによって補正係数を決定する機能を有している。

【0034】図28は、第6の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。なお、ここでは面順次型装置の場合を例にとり説明する。図28のフローでは、まず、注目画素の周囲8方向の画素のデータ(デジタルデータ)を検出する(S61)。そして、各画素について、背景画素であるか非背景画素であるかの判断を行う(S62)。その結果、背景画素が検出されなければ(S62でNo)、その注目画素に関する処理はせずに次の画素の処理に移行するが、背景画素が検出された場合には(S62でYes)、注目画素から最も近い背景画素までの画素数Pを数え(S63)、その結果に基づいて線幅Qを検出する(S64)。ここでの線幅Qの検出は、図10の<方向1-5>、<方向2-6>、<方向3-7>、<方向4-8>の4つの方向に関しておこなう。例えば、<方向1-5>における線幅Qは、方向1における注目画素から背景画素までの画素数P1と方向5における注目画素から背景画素までの画素数P5とから求められる。そして、上記4つの方向で最も細い線幅Qから、その注目画素がべた部の画素であるか細線部の画素であるかを判断し(S64)、べた部の画素の場合には、上記ステップS63で得られた画素数Pによって補正係数( $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ )を決定し、細線部の画素の場合には、線幅Qとその注目画素から最も近い背景画素までの画素数とから補正係数を決定する(S65)。

【0035】例えば、注目画素がべた部の画素で背景画素まで2画素、すなわち注目画素が背景画素と隣接している画素から数えて2番目の画素の場合は注目画素の補正係数を $t_2$ とし(図29(a)参照)、背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数を $t_1$ とする(図29(b)参照)。また、注目画素が2画素幅細線部の画素で背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数を $t_{12}$ とし(図29(c)参照)、3画素幅細線部の画素で背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数を $t_{13}$ とし(図29(d)参照)、3画素幅細線部の画素で背景画素まで2画素の場合は注目画素の補正係数を

$t_{23}$ とし(図29(e)参照)、4画素幅細線部の画素で背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数を $t_{14}$ とし(図29(f)参照)、4画素幅細線部の画素で背景画素まで2画素の場合は注目画素の補正係数を $t_{24}$ とする(図29(g)参照)。ここでの補正の度合いは補正係数 $t$ の添え字の値が大きいくほど小さくなるように設定されている。注目画素が1画素幅細線部の画素の場合は注目画素の補正係数を $t$ (最大値)とし、その画素には補正を施さない。このように、注目画素すなわち補正すべき非背景画素がべた部の画素であるか細線部の画素であるかを判断し、べた部の画素の場合にはその注目画素が背景画素との境界の非背景画素から数えて何番目の画素であるかによって補正係数を決定し、細線部の画素の場合には、その線画像の線幅とその注目画素が背景画素との境界の非背景画素から数えて何番目の画素であるかによって補正係数を決定し、それぞれの場合に応じた補正係数により補正処理を行うことにより、べた画像に対しても線画像に対しても本来の画像を損なうことなく、エッジ部分でのトナーの飛散をなくして、自然で鮮明な画像を形成することができる。

#### 【0036】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、線幅色別抽出手段でテスト用の原稿画像と補正処理用の画像用紙に形成された線画像との線幅の違いを色別に抽出し、その抽出した情報に基づいて線幅補正手段で自動的に色別補正データを算出し、一般の画像形成時に線幅の違いが生じないように補正するようにしたので、装置のばらつきに影響されることがなくトナー飛散の現象を同一段段によって防止することができ、線画像のエッジ端部でのトナー飛散が確実になくなり、色相違いをなくし高品質の画像形成を可能にしたカラー画像形成装置を構成することができる。請求項2の発明によれば、画像装置内に上記テスト用の原稿画像を保持する保持手段を備えたので、テスト用原稿画像をその都度読み取る手間を省き、何時でも迅速に線幅の補正を行うことができる。

【0037】請求項3の発明によれば、上記2項記載のカラー画像形成装置において、上記テスト用の原稿画像としてあらかじめ印刷されたテスト用紙を用意したので、形成された補正処理用の画像用紙も、色別補正された装置で画像形成された転写紙も、簡単にその補正効果を目で見て確認することができる。また、例えば、装置内蔵のROM等のようにコードで記憶された記憶媒体であれば、テスト用紙のようにわざわざ原稿台にセットする手間を省け、半永久的に使用可能で、しかも、汚れたり紛失したりする虞もない。請求項4の発明によれば、上記1項、上記2項、または、上記3項記載のカラー画像形成装置において、線幅色別抽出手段の色別に抽出した情報に基づいて、線画像全体に渡って、または、線画像のエッジ部分のトナー量を制御する線幅補正手段を備えたので、画像の輪郭部で発生するトナー飛散によ

る乱れをなくし、原画の線幅と色相に一致するカラー画像を得ることができる。

【0038】請求項5の発明によれば、上記4項の線幅補正手段は、線画像全体か、線画像のエッジ部分のトナー量を少なくするパターンを複数備えておき、画像形成時にどれか一つを選択できるので、原稿画像の特徴に合ったパターンを用いて、きれいな画像を形成することができる。請求項6の発明によれば、上記5項の線幅補正手段のパターンの選択は原稿画像の形態に対応して決定することができるので、文字が多い画像、絵が多い画像、写真画が多い画像等、それぞれの特徴に適したパターンを選択して画像形成し、常に美しい鮮明な画像を得ることができる画像形成装置を構成する上で効果がある。

【0039】請求項7記載の発明によれば、特定の色のトナーは補正の対象から予め除外することにより処理時間を短縮でき、補正すべき非背景画素に関しては背景画像との位置関係に応じて補正の度合いを変えることによりトナー飛散を極めて効果的に防止することができる。また、この請求項7記載では、上記請求項1におけるような補正処理用の画像用紙の読み取り処理、テスト用の原稿画像と補正処理用の画像用紙の線幅及びその近傍のトナー飛散状態を色別に抽出する処理、その色別に抽出した情報に基づいて色別補正データを算出する処理、等を行う必要がないので、テスト用に用紙を無駄に使用することがなく、しかも請求項1のカラー画像形成装置よりも短時間で補正処理を行うことができる。請求項8の発明では、請求項7記載のカラー画像形成装置において、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデータを背景画素のデータに置き換えることにより、補正を行ったことにより非背景画素が背景画素よりも薄くなるなどの不具合の発生を未然に防止できる。

【0040】請求項9記載の発明では、請求項8または請求項7記載のカラー画像形成装置において、非背景画素で表される線の幅を検出し、線の幅が所定値以下の部分の非背景画素に対しては補正を施さないようにしたので、補正を行ったために細い線が途切れたり、消えたりする等の不具合の発生を未然に防止し、高品質の画像が得られる。請求項10記載の発明では、請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置が、各画素毎に単色のトナーを使用し、複数の画素の色の組み合わせにより多色表現を行うものであることにより、各色のトナー毎に別々にトナー飛散防止のための補正を施すことができ、装置構成を単純化して低コスト化できる。請求項11の発明は、請求項7～9のいずれかに記載のカラー画像形成装置が、各画素毎に複数の色のトナーの重ね合わせて多色表現を行うものであることにより、各色のトナーに対し一度に補正を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すカラー画像形成装置の要部のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態を説明するためのテスト用の原稿画像の要部を説明図であって、(a)はテスト用紙の一部を示す図であり、(b)はその一つのパターンの拡大図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態を説明するための図であり、(a)はテスト用の原稿画像の要部を示す図であり、(b)はその一つのパターンの拡大図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態を説明する図であり、補正しない状態の際の色別トナー量を説明する説明図である。

【図5】(a)乃至(d)は本発明の第1の実施の形態を説明するための図であり、補正して画像形成する際の色別トナー量を説明する説明図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態のカラー画像形成装置で散り幅をなくす補正テーブルを作成する主要動作の一例を示したフローチャート図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態のカラー画像形成装置で一般用の原稿画像に補正して読み取る主要動作の一例を示したフローチャート図である。

【図8】本発明のカラー画像形成装置の第2の実施の形態を示す装置要部のブロック図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態における注目画素からの画素検出方向を例示した説明図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態における注目画素からの画素検出範囲を例示した説明図である。

【図12】本発明の第2の実施の形態における背景画素から注目画素のまでの画素数と補正係数との関係を例示した説明図である。

【図13】(a)～(c)は本発明の第2の実施の形態において背景画素から注目画素のまでの画素数に応じて補正係数を決定する際の規則を例示した説明図である。

【図14】本発明の第2の実施の形態における補正前と補正後の状態例を示す説明図である。

【図15】本発明の第2の実施の形態を説明する図であり、(a)～(d)はしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の判断方法を例示した説明図である。

【図16】本発明のカラー画像形成装置の第3の実施の形態を示す装置要部のブロック図である。

【図17】本発明の第3の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。

【図18】本発明の第3の実施の形態における補正前、補正中、補正後の状態例を示す説明図である。

【図19】本発明の第4の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。

【図20】本発明の第4の実施の形態を説明する図であり、(a)～(d)はしきい値に基づいた背景画素と非

背景画素の判断方法を例示した説明図である。

【図21】本発明の第4の実施の形態を説明する図であり、(a)～(d)はしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の別の判断方法を例示した説明図である。

【図22】本発明の第4の実施の形態におけるしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の別の判断方法を例示した説明図である。

【図23】本発明の第4の実施の形態における補正後の状態を例示した説明図である。

【図24】本発明の第4の実施の形態におけるしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の別の判断方法を例示した説明図である。

【図25】本発明の第4の実施の形態における補正後の状態を例示した説明図である。

【図26】本発明の第5の実施の形態を説明する図であり、(a)～(c)はそれぞれ補正前、補正中、補正後の状態例を示した説明図である。

【図27】本発明の第5の実施の形態の主要動作を示すフローチャートである。

【図28】本発明の第6の実施の形態の主要動作を示す

フローチャートである。

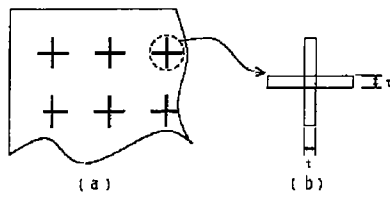
【図29】(a)～(g)は本発明の第6の実施の形態において背景画素から注目画素のまでの画素数に応じて補正係数を決定する際の規則を例示した説明図である。

【符号の説明】

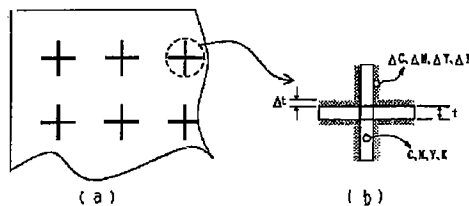
1・・・テスト用の原稿画像、2・・・補正処理用の画像用紙、3・・・線幅色別抽出手段、4・・・線幅補正手段、5・・・保持手段、6・・・読取手段、7・・・画像記憶手段、8・・・操作部、9・・・画像処理手段、10・・・画像形成手段、11・・・ROM、12・・・RAM、13・・・外部接続手段、14・・・制御手段、15・・・カラー画像形成装置、20・・・外部装置

21・・・画像処理手段、21a・・・補正除外手段、21b・・・境界検出手段、21c・・・対象画素検出手段、21d・・・補正手段、21e・・・画像記憶手段、21f・・・画像データ置換手段、22・・・制御手段、23・・・ROM、24・・・RAM、25・・・外部接続装置、30・・・コントローラ、26・・・画像形成手段。

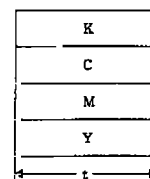
【図2】



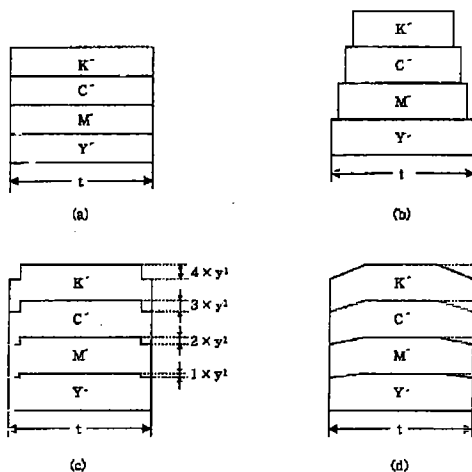
【図3】



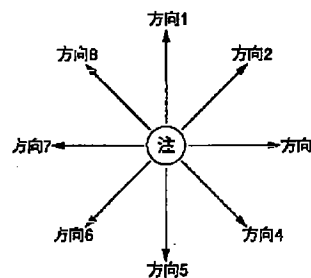
【図4】



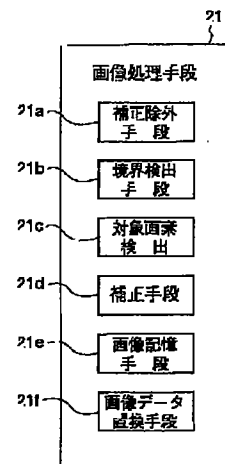
【図5】



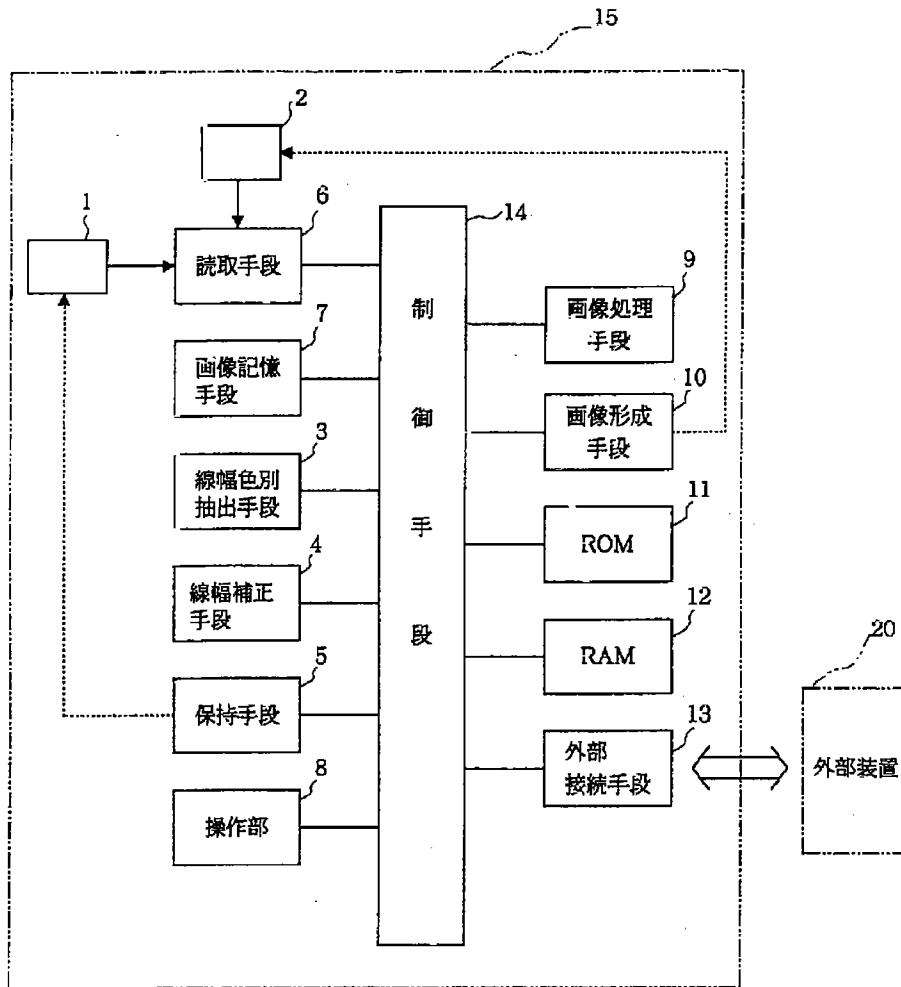
【図10】



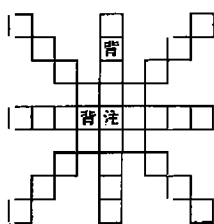
【図16】



【図1】

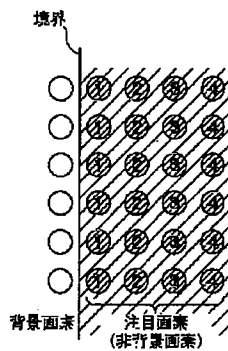


【図11】



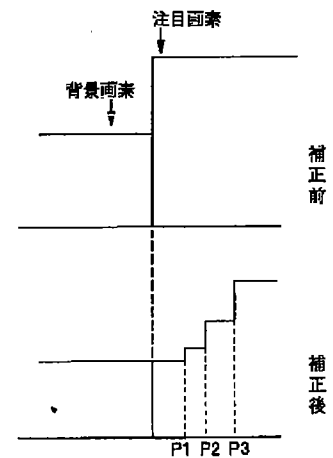
【図12】

注：注目画素  
背：背景画素

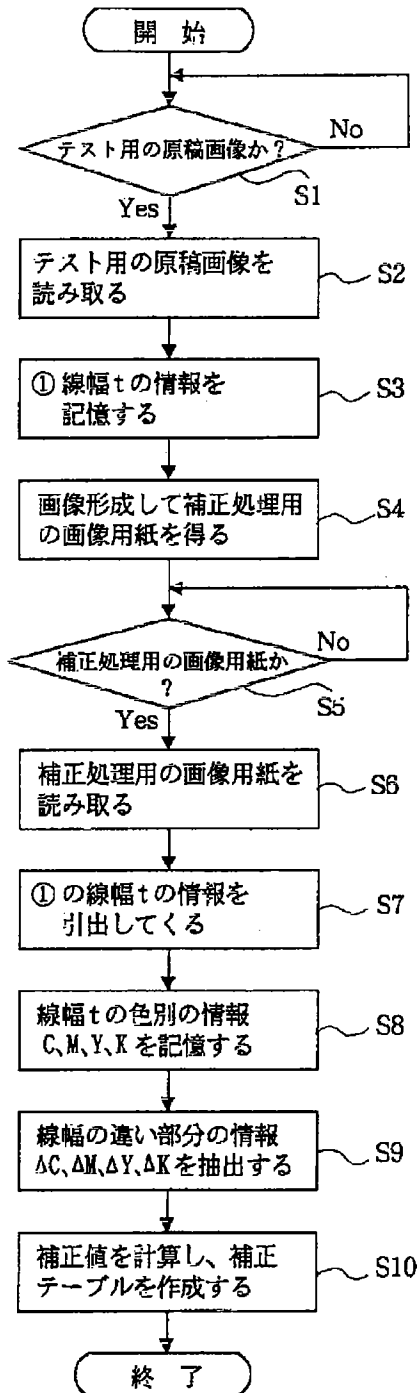


◎の中の数字は、  
背景画素までの画素数P

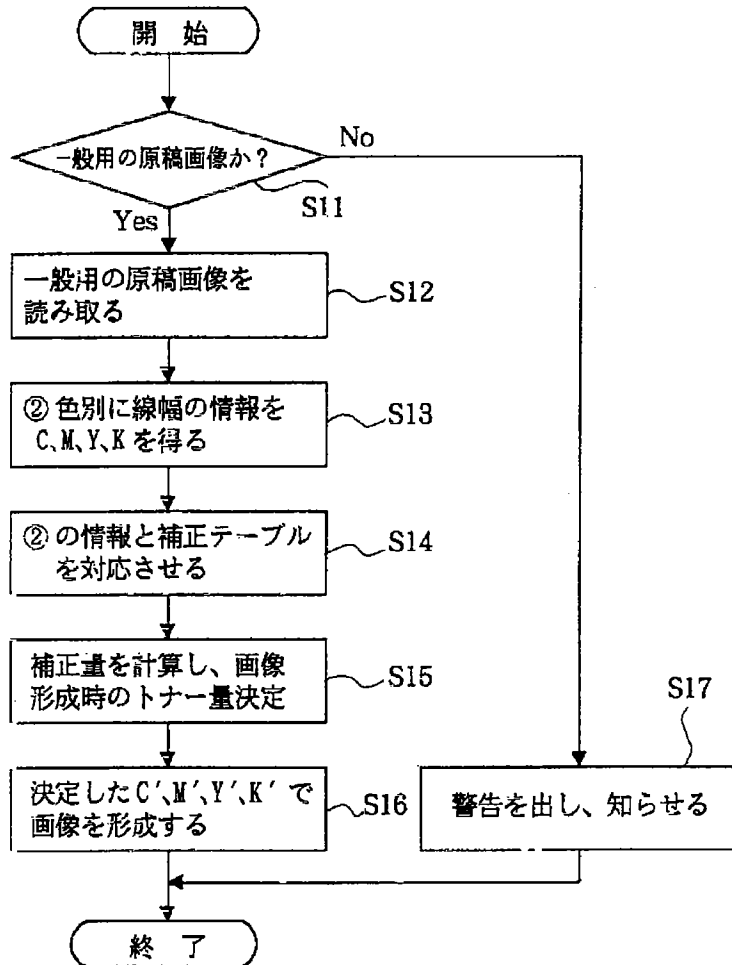
【図14】



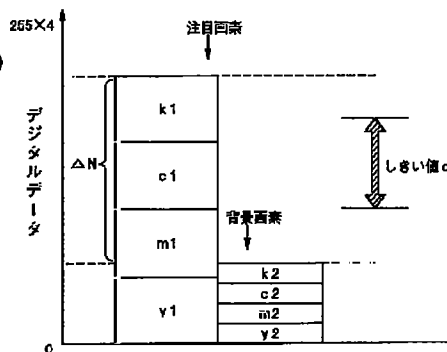
【図6】



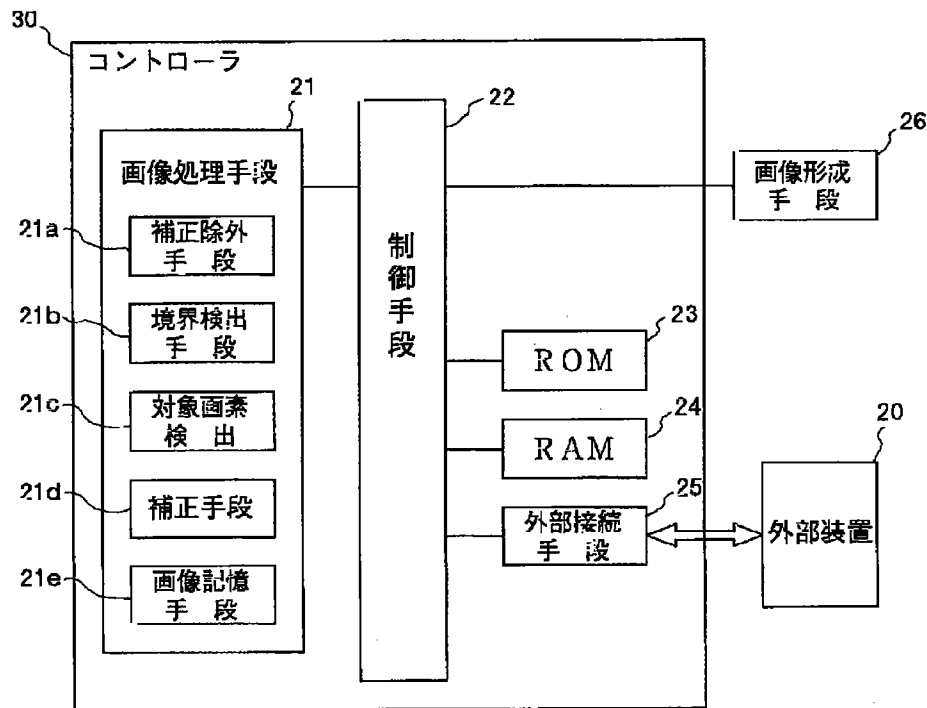
【図7】



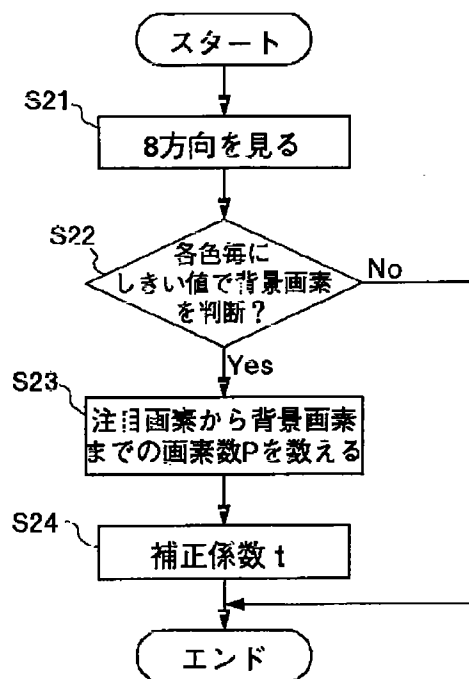
【図22】



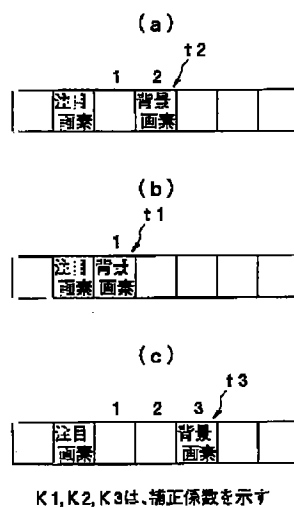
【図8】



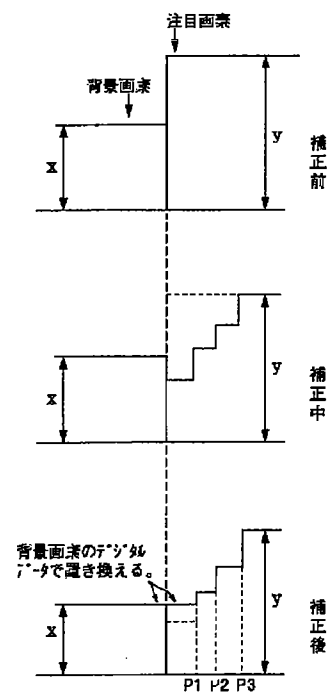
【図9】



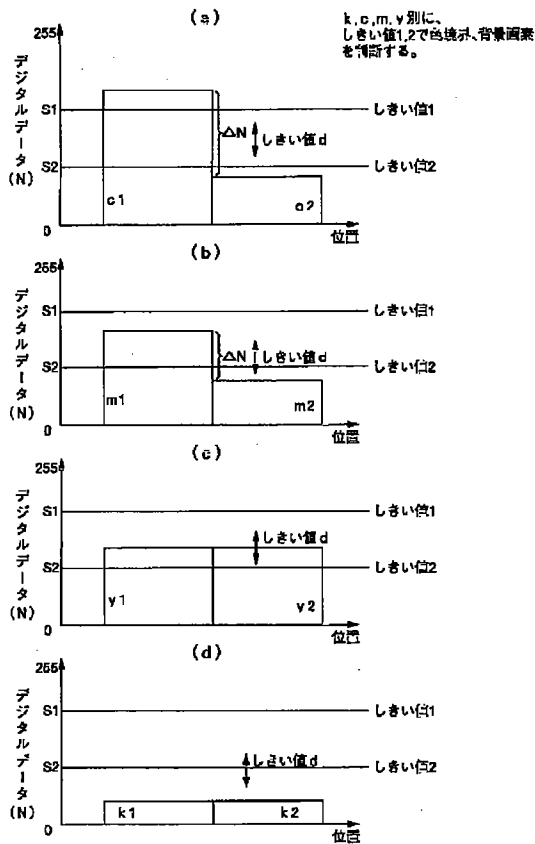
【图 13】



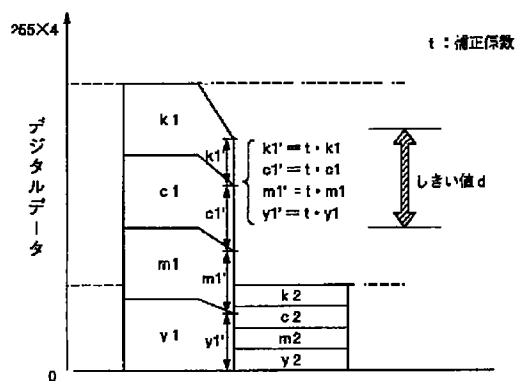
【図18】



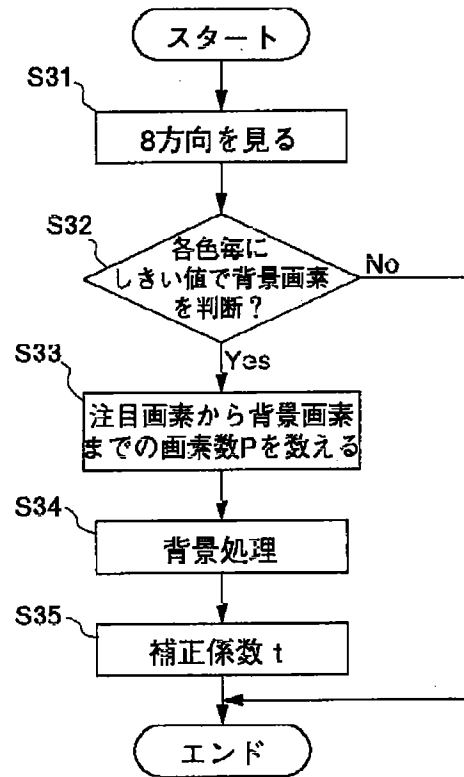
【図15】



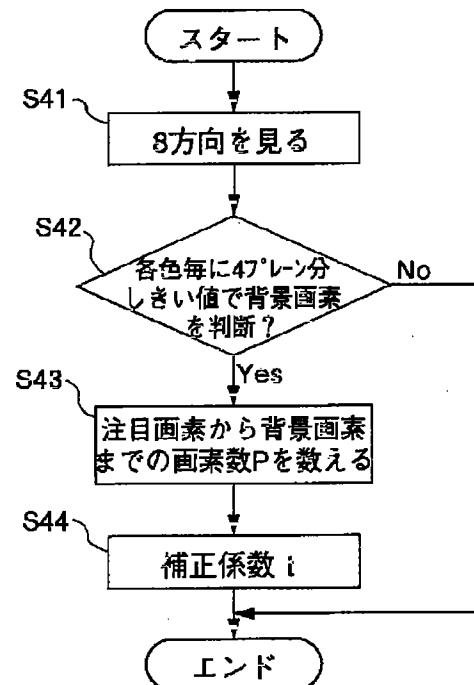
【図23】



【図17】

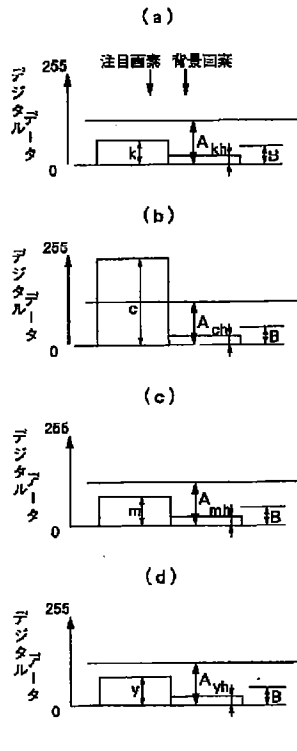


【図19】

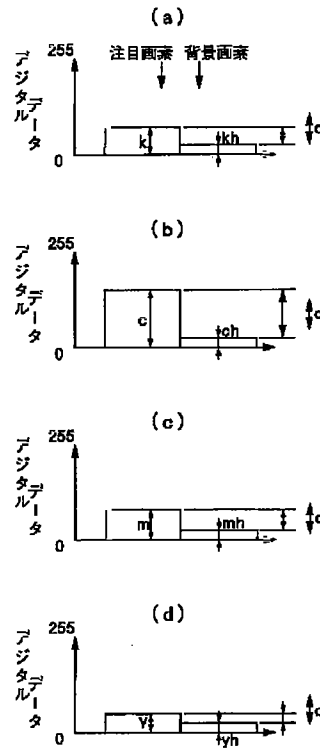




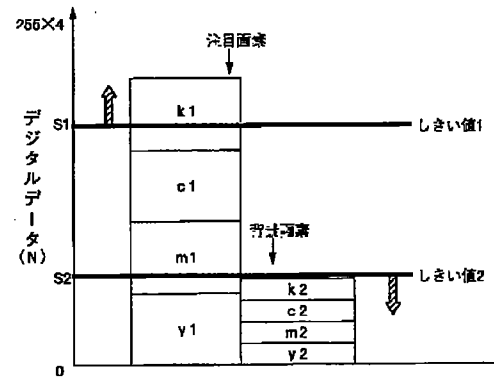
【図20】



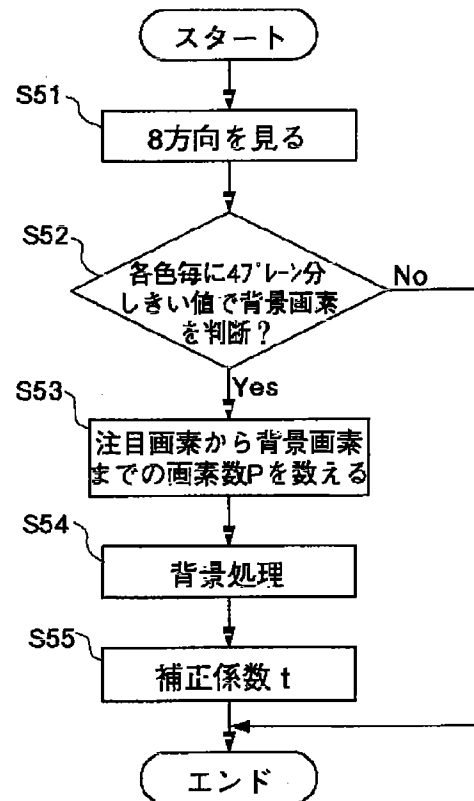
【図21】



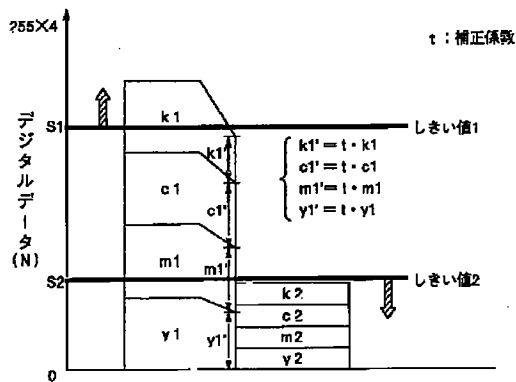
【図24】



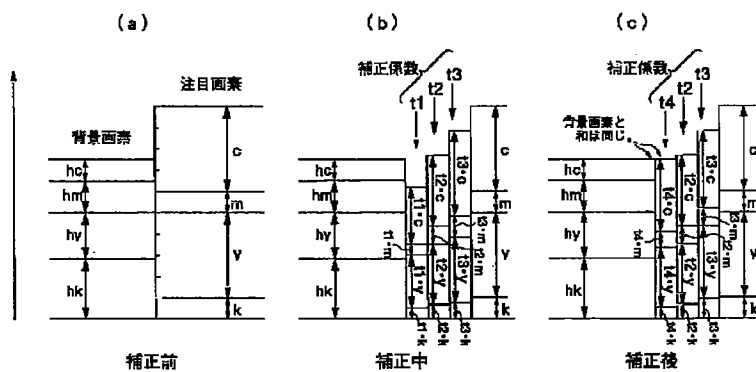
【図27】



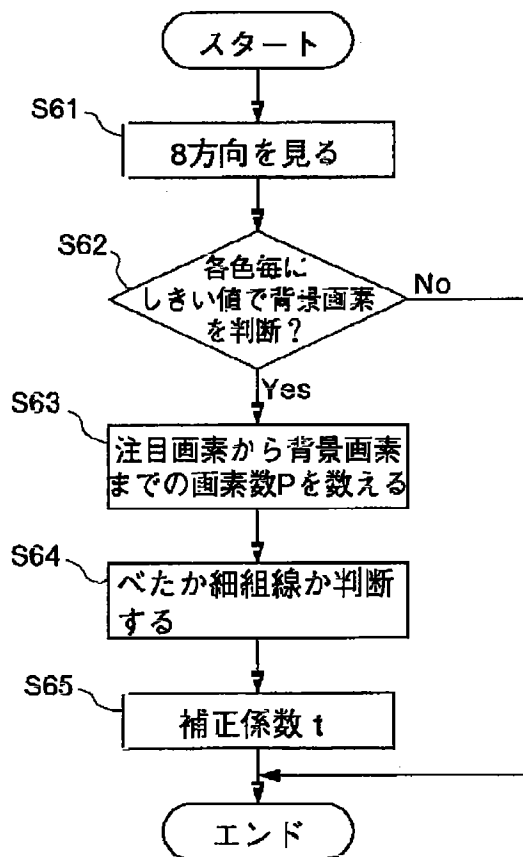
【図25】



【図26】



【図28】



[illegible]